

INFLUENCIA DEL TAMAÑO DEL CUERPO EN EL FORRAJEJO DE AVISPAS SOCIALES (HYMENOPTERA-POLISTINAE) VISITANTES DE INFLORESCENCIAS DE *SYAGRUS CORONATA* (MARTIUS) (ARECACEAE)

INFLUENCE OF BODY SIZE ON THE FORAGING OF SOCIAL WASPS (HYMENOPTERA-POLISTINAE) VISITORS OF *SYAGRUS CORONATA* (ARECACEAE) FLOWERS

Gilberto M. M. Santos<sup>1</sup>, Sidneia O. C. Silva<sup>1</sup>, Carlos C. Bichara Filho<sup>1</sup> & Nivar Gobbi<sup>2</sup>

RESUMEN

Se presenta la utilización de recursos alimenticios de avispas sociales en inflorescencias de *Syagrus coronata*, una Arecaceae endémica de la catinga brasileña. Se observaron cuatro especies de avispas en las inflorescencias. Los recursos alimenticios utilizados por las avispas fueron: mielecilla de insectos, néctar extrafloral, cochinitas y Curculionidae asociados a *S. coronata*. Se usó el peso como expresión del tamaño del cuerpo, las avispas fueron separadas según su tamaño en: grandes, peso medio entre 16,89mg (*Polybia ignobilis*) y 23,41mg (*P. sericea*), y pequeñas, peso medio entre 5,88mg (*P. occidentalis*) y 6,59mg (*P. paulista*). Se observó una correlación opuesta entre la similitud de las dietas de las avispas y el tamaño del cuerpo ( $r = -0.996$ ;  $p = 0.06$ ). Los datos obtenidos sugieren que el tamaño del cuerpo constituye un parámetro determinante en la estructura trófica de la comunidad de avispas sociales que hacen uso de los recursos alimenticios de las inflorescencias de *S. coronata*.

PALABRAS CLAVES: Comunidad, forrajeo, Polistinae, Arecaceae.

INTRODUCCION

De una manera general, el tamaño del cuerpo puede usarse para determinar la densidad de las poblaciones (Elton, 1927), los patrones biogeográficos (Pignata & Diniz-Filho, 1996), la actividad

<sup>1</sup>Depto. de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Estado da Bahia, Brasil, CEP 44380-000. E-mail: gmms@uefs.br

<sup>2</sup>Depto de Ecologia, Universidade Estadual de São Paulo, Rio Claro, Estado de São Paulo, Brasil. E-mail: ngobbi@unesp.br

ABSTRACT

The use of food resources by social wasps from the inflorescences of *Syagrus coronata*, an endemic Arecaceae from Brazilian catinga, is presented accompanied. Four species of wasps were observed on the inflorescence. The food resources used by the wasps were: honeydew, extrafloral nectar, "cochinillas", and Curculionidae, associated to *S. coronata*. The weight was used as expression of body's size and the wasps were separated according to body size in big ones which means is between 16.89mg (*Polybia ignobilis*) and 23.41mg (*P. sericea*), and small ones, which means is between 5.88mg (*P. occidentalis*) and 6.59mg (*P. paulista*). A negative correlation has been observed between wasps diets similarity and their body size ( $r = -0.996$ ;  $p = 0.06$ ). The results suggest that the body size is a decisive parameter to the trofic structure of social wasps community which use the food resources of *S. coronata* inflorescences.

KEYWORDS: Community, foraging, Polistinae, Arecaceae.

de forrajeo y la exploración de recursos florales (Roubick, 1989). La exploración de recursos y, principalmente, la división del nicho constituye un componente fundamental en el análisis de los modelos de diversidad entre las comunidades (MacArthur, 1972a). Además, las diferencias en los ítemes alimenticios usados por diferentes especies pueden reflejar los efectos del ambiente en las estrategias de forrajeo, estableciendo los límites de coexistencia entre las especies competidoras (Heithaus, 1979).

La competencia interespecífica constituye un

factor importante en los estudios de comunidades animales (Harris *et al.*, 1994; Wiens, 1977; Santos & Resende, 1996). Por lo demás, en muchos casos el estudio de ese aspecto es difícil en comunidades de ecosistemas naturales, principalmente debido al carácter ambiguo de las relaciones de competición, que pueden ser ventajosas o desventajosas para las especies (Pianka, 1976).

Uno de los aspectos principales de la biología de los insectos sociales es su habilidad de forrajear (Spradbery, 1965; Machado & Parra, 1984). Varios estudios con avispas sociales demuestran la relación directa entre la capacidad de transporte de alimentos y el tamaño del cuerpo (Malaspina *et al.*, 1990; Malaspina *et al.*, 1991).

Los recursos florales corresponden a cualquier derivado de flores o inflorescencias que sean usadas por animales. Los recursos alimenticios usados por las avispas pueden ser divididos en: recursos alimenticios para jóvenes y recursos alimenticios de adultos (Simpson & Nefi, 1981). Los alimentos principales de los adultos de avispas sociales son: néctar, jugos de frutas y mielecilla de insectos (Hunt *et al.*, 1982); las formas jóvenes, por otro lado, son principalmente alimentadas con una dieta proteica, formada básicamente por pequeños insectos capturados, los que serán macerados por las avispas adultas (Marques, 1996; Evans & West-Eberhard, 1970).

El objetivo de este trabajo fue evaluar los niveles de similitud entre las dietas y los tamaños del cuerpos de las avispas visitantes de *Syagrus coronata*.

## MATERIALES Y METODOS

Este estudio se realizó en un área de catinga en proceso de la sucesión ecológica; el área del estudio está localizada en el distrito municipal de Feira de Santana, estado de Bahía, Brasil (12°58' S, 38°58'W).

Durante el período de agosto de 1996 a septiembre de 1997 fueron marcadas 35 plantas de *Syagrus coronata*, una *Arecaceae* endémica de la catinga brasileña (Noblic, 1991), cuyas inflorescencias son visitadas por abejas, hormigas y avispas. Una vez por semana todas las inflorescencias de las plantas marcadas fueron inspeccionadas, para observar la presencia o no de avispas y ver sus actividades de forrajeo.

Se usó como expresión del tamaño del cuerpo de cada especie el peso seco medio de 10 avispas. El peso seco (biomasa) es una buena medida para los estudios de comunidades, porque demuestra de una manera clara la importancia que tiene una especie en las redes alimenticias y en los flujos de energía (Iglesias, 1990).

Se realizó un cladograma de similitud entre las dietas de las especies de avispas visitantes de las inflorescencias de *S. coronata*. Se realizó un teste de correlación de matrices de Pearson entre los niveles de similitud de las dietas de las avispas forrajeadoras y la suma del peso medio de las especies de cada clado encontrado en el cladograma de similitud.

## RESULTADOS

Se encontraron cuatro especies de avispas sociales forrajear en inflorescencias de *S. coronata*, todas del género *Polybia*. Las avispas que visitan las inflorescencias de *S. coronata* usan cuatro tipos de recursos alimenticios, siendo dos proteicos y dos glucídicos. Los recursos proteicos incluyen cochinillas, parásitos chupadores (pulgonos, Homoptera) asociados a las inflorescencias y Curculionidae, insectos pequeños que se alimentan del polen de *S. coronata*. Los recursos glucídicos son excreciones azucaradas de las cochinillas y el néctar extrafloral (Tabla I).

Se establecieron dos modelos de tamaño del cuerpo de las avispas: avispas grandes cuyos pesos corporales medios variaban desde 16,89mg (*Polybia ignobilis*) hasta 23,41mg (*P. sericea*), y avispas pequeñas cuyos pesos medios variaban desde 5,88mg (*P. occidentalis*) hasta 6,59mg (*P. paulista*).

El análisis de similitud (Figura 1) demostró que las avispas forman dos grupos en función de los oposta ( $r = -0,996$ ;  $p = 0,06$ ), entre la similitud de las dietas de las avispas y la suma de la biomasa de cada clado. Cada uno de los grupos (avispa grande y las avispas pequeñas) tuvo una mayor similitud para la utilización de recursos entre sí que entre grupos.

## DISCUSION

Los datos sugieren que el tamaño del cuerpo

de las avispas sociales constituye un factor ecológico importante en la definición de las dietas. Las cuatro especies usan mielecilla en sus dietas, pero sólo las avispas pequeñas usan el néctar extrafloral. Eso puede explicarse de dos maneras: 1) las avispas más grandes poseen un aparato bucal inadecuado para coleccionar néctar extrafloral de *S. coronata* o 2) debido al tamaño del cuerpo de las avispas grandes, el gasto de energía para las colecciones de azúcares en cantidad tan pequeña no sería rentable ni tendría ventajas recolectarlos.

Existen costos y beneficios para la obtención de alimentos y la selección natural favorece las conductas de alimentación que maximizan la diferencia entre los beneficios y los costos de obtención (Holling, 1964; MacArthur, 1972b). En general el tamaño del alimento puede influenciar la eficacia del forrajeo. (Pianka, 1994).

La teoría del forrajeo óptimo predice que el organismo consumidor tiende a usar los recursos que maximizan la relación entre la obtención y el gasto de energía (MacArthur, 1972b). Sin embargo, lo que es óptimo para un organismo, difícilmente será óptimo para otro organismo. (Pianka, 1994).

En este estudio el recurso alimenticio de mielecilla fue usado ávidamente por todas las avispas. En los bosques costeros de Nueva Zelandia estas secreciones azucaradas constituyen el principal recurso de carbohidrato usado por especies de avispas (Harris et al., 1994).

Nuestros resultados corroboran los estudios de capacidad de transporte de alimentos glucídicos de *P. paulista* y de *P. ignobilis*. Esos estudios evidencian la diferencia en la carga óptima de cada especie, *P. paulista* presenta una capacidad de carga de 7,3 + 1,7 mg (47,7% peso vivo de la avispa) (Malaspina et al., 1990), *P. ignobilis* presenta una capacidad de carga de 24,1 + 2,3 mg (53,5% peso vivo de la avispa) (Malaspina et al., 1992).

## CONCLUSION

El tamaño del cuerpo constituye un factor importante en la estructura trófica de la comunidad de avispas sociales que hacen uso de los recursos alimenticios de las inflorescencias de *Syagrus coronata*.

## BIBLIOGRAFIA

ELTON, C. S. 1927. Animal Ecology. Sidwing and Jack-

- son, Condor, 209 pp.
- EVANS, H. E. & M. J. WEST-EBERHARD. 1970. The Wasps. University of Michigan Press, 265 pp.
- HARRIS, R. J.; H. MOLLE, & M. J. WINTERBOURN. 1994. Competition for honeydew between two social wasps in South Island beech forests, New Zealand. Ins. Soc. 4:379-394.
- HEITHAUS, E. R. 1979. Community structure of neotropical flower visiting bees and wasps: diversity and phenology. Ecology, 60(1):190-202.
- HOOLING, C. S. 1964. The analysis of complex population processes. Cand. Entomol., 96: 335-347.
- HUNT, J. H. R.; I. BAKER & H. F. BAKER. 1982. Similarity of amino acids in nectar and larval saliva: The nutritional basis for trophallaxis in social wasps, Evolution, 36: 1318-1322.
- IGLESIAS, R. 1990. Diversidade taxonômica e ataxonômica em comunidades de insetos. In: Martins, R. D., Lopes, F. S. (ed) Atlas do Encontro de Ecologia Evolutiva, ACIESP, 69:36-42.
- MACARTHUR, R. 1972a. Geographical Ecology, Harper and Raw publishers, New York, 269 pp.
- MACARTHUR, R. 1972b. Patterns of communities in the tropics. Biological Journal of the Linnaean Society, 1:19-30.
- MACHADO, V. L. L. & J. R. P. PARRA. 1984. Capacidade de retorno ao ninho de operárias de *Polybia* (Myraptera) *saltellaris* (White, 1841) (Hymenoptera - Vespidae). An. Soc. Ent. Brasil, 13(1):13-18.
- MALASPINA, O.; N. GOBBI & V. L. L. MACHADO. 1990. Capacidade de transporte de alimento em operárias de *Polybia* (Myraptera) *paulista* Ihering, 1896 (Hymenoptera - Vespidae). An. Soc. Ent. Brasil, 19(2):457-461.
- MALASPINA, O.; N. GOBBI & V. L. L. MACHADO. 1991. Capacidade de transporte de alimento de *Polybia* (Trichothorax) *ignobilis* (Haliday, 1936) (Hymenoptera - Vespidae). An. Soc. Ent. Brasil, 20(1):169-173.
- MARQUES, O. M. 1996. *Vespas sociais* (Hymenoptera, Vespidae): Características e importância em agroecossistemas. Insecta, 3(2):18-39.
- NOBILIC, L. R. 1991. The indigenous palms of the State of Bahia, Brazil. The University of Illinois at Chicago, USA. 523 pp.
- PIANKA, E. R. 1976. Competition and niche theory. (In) May, R. M. (ed.), Theoretical Ecology. W. B. Saunders Co., USA, 114-141.
- PIANKA, E. R. 1994. Evolutionary Ecology, 5th ed, Harper Collins College Publishers, USA, 485 pp.
- PIGNATA, M. I. B. & J. A. F. DINIZ-FILHO. 1996. Phylogenetic autocorrelation and evolutionary constraints in worker body size of some neotropical stingless bees (Hymenoptera - Apidae). Heredity, 76:22-228.
- ROUBICK, D. W. 1989. Ecology and Natural History of Tropical Bees. Cambridge Univ. Press, New York. 453 pp.
- SANTOS, G. M. DE M. & J. J. RESENDE. 1996. Predação de *Syntermus molestus* (Burmeister, 1839) (Isoptera - Termitidae) por *Camponotus blandus* (Fr. Smith, 1858) (Hymenoptera - Formicidae) em Feira de

Santana - BA. Sitientibus, 15:175-182.  
 SIMPSON, B. B. & J. L. NEEL. 1981. Floral rewards: alternatives to pollen and nectar. Ann. Missouri Bot. Gard. 68:301-322.

SPRADBERY, J. P. 1965. The social organization of wasps communities. Symp. Zool. Soc. Lond. 14: 61-69.  
 WIENS, J.A. 1977. On Competition and variable Environments. American Scientist, 65:949-963.

TABLA I. Recursos alimenticios usados por avispas sociales visitantes de inflorescencias de *Syagrus coronata*, Feria de Santana-Bahía. Agosto de 1996 a septiembre de 1997.

RECURSOS	ESPECIES COLECTADAS			
	<i>Polybia paulista</i> (Ihering, 1896)	<i>P. occidentalis</i> (Oliver, 1791)	<i>P. sericea</i> (Oliver, 1791)	<i>P. ignobilis</i> (Haliday, 1836)
Cochinillas	0	0	1	1
Curculionidae	1	1	0	1
Mielcecilla	1	1	1	1
Néctar extrafloral	1	1	0	0

0=Recursos no usados (ausencia); 1=Recursos usados (presencia).

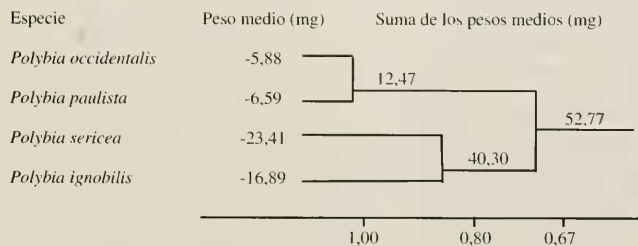


FIGURA 1. Similitud entre las dietas de las avispas sociales asociadas a inflorescencias de *S. coronata*, Feria de Santana-Bahía-Brasil. Agosto de 1996 a septiembre de 1997.